This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

日本国特許庁 JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 3月 8日

出 願 番 号 Application Number:

特願2001-064203

[ST. 10/C]:

[JP2001-064203]

出 願 人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

2003年11月11日

特許庁長官 Commissioner, Japan Patent Office 今井康



Die de

【書類名】 特許願

【整理番号】 4423025

【提出日】 平成13年 3月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05B 33/00

【発明の名称】 発光素子及び表示装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会

社内

【氏名】 鎌谷 淳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会

社内

【氏名】 滝口 隆雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会

社内

【氏名】 坪山 明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会

社内

【氏名】 岡田 伸二郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会

社内

【氏名】 三浦 聖志



【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会

社内

【氏名】

森山 孝志

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会

社内

【氏名】

古郡 学

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会

社内

【氏名】

野口 幸治

【特許出願人】

. 【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】

100096828

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 敬介

【電話番号】

03-3501-2138

【選任した代理人】

【識別番号】 100059410

【弁理士】

【氏名又は名称】 豊田 善雄

【電話番号】

03-3501-2138

【選任した代理人】

【識別番号】 100110870

【弁理士】

【氏名又は名称】 山口 芳広

【電話番号】 03-3501-2138

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-364650

【出願日】 平成12年11月30日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004938

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0101029

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 発光素子及び表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 陰極と陽極の間に一層または複数層の有機薄膜より構成される発光素子において、少なくとも一層が発光層であり、発光層に下記一般式(1)に示す置換基を有する発光分子を、置換基を有していない同様の構造の発光分子を用いた場合の最大発光効率を示す濃度より、高い濃度で用いることを特徴とする発光素子。

【化1】



|個し、MはIr, Rh, Pdであり、nは2または3である。NとCは、金属原子Mに結合した窒素及び炭素原子であり、A, Bは置換基を有している窒素原子及び炭素原子を含む環状基を示し、A, Bは、共有結合によって結合している[該置換基はハロゲン原子、ニトロ基、トリアルキルシリル基(該アルキル基はそれぞれ独立して炭素原子数1から8の直鎖状または分岐状のアルキル基である。)、炭素原子数1から20の直鎖状または分岐状のアルキル基(該アルキル基中の1つもしくは隣接しない2つ以上のメチレン基は一〇一、一S一、一C〇一、一C〇一、一C一一で置換されていてもよく、また、該アルキル基中の水素原子の少なくとも1つ以上はフッ素原子に置換されていてもよい。)を示す。]。ただしAとBの環構造に存在する窒素原子と硫黄原子の数の和は1以上である。また、必ず化合物には、置換基としてフッ素原子またはポリフッ素化アルキルまたはアルキル基を少なくとも1つ以上含む。}

【請求項2】 発光層に、前記一般式(1)に示す置換基を有する発光分子 を、置換基を有していない同様の構造の発光分子を用いた場合の同一電圧での最 大輝度を示す濃度より、高い濃度で用いることを特徴とする請求項1 に記載の発 光素子。

【請求項3】 発光層に、前記一般式(1)に示す置換基を有する発光分子を、置換基を有していない同様の構造の発光分子を用いた場合の同一電圧での最大電流量を示す濃度より、高い濃度で用いることを特徴とする請求項1または2に記載の発光素子。

【請求項4】 前記発光層が、対向する2つの電極に狭持され、該電極間に電圧を印加することにより発光する電界発光素子であることを特徴とする請求項1万至3の何れかに記載の発光素子。

【請求項5】 請求項1乃至4の何れかに記載の発光素子を表示素子として備えたことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機化合物を用いた発光素子に関するものであり、さらに詳しくは、金属配位化合物の発光材料を発光層に高濃度で用いても濃度消光を起こしにくい効率の高い発光素子に関するものである。

[0002]

【従来の技術】

有機EL素子は、高速応答性や高効率の発光素子として、応用研究が精力的に行われている。その基本的な構成を図1(a)・(b)に示した[例えばMacromol. Symp. 125, 1~48(1997)参照]。

[0003]

図1に示したように、一般に有機EL素子は透明基板15上に透明電極14と 金属電極11の間に複数層の有機膜層から構成される。

[0004]

図1 (a) では、有機層が発光層12とホール輸送層13からなる。透明電極 14としては、仕事関数が大きなITOなどが用いられ、透明電極14からホー ル輸送層13への良好なホール注入特性を持たせている。金属電極11としては 、アルミニウム、マグネシウムあるいはそれらを用いた合金などの仕事関数の小さな金属材料を用い有機層への良好な電子注入性を持たせる。これら電極には、50~200nmの膜厚が用いられる。

[0005]

発光層12には、電子輸送性と発光特性を有するアルミキノリノール錯体など (代表例は、化2に示すAlq3)が用いられる。また、ホール輸送層13には 、例えばビフェニルジアミン誘導体(代表例は、化2に示すα-NPD)など電 子供与性を有する材料が用いられる。

[0006]

以上の構成した素子は整流性を示し、金属電極11を陰極に透明電極14を陽極になるように電界を印加すると、金属電極11から電子が発光層12に注入され、透明電極15からはホールが注入される。

[0007]

注入されたホールと電子は発光層12内で再結合により励起子が生じ発光する。この時ホール輸送層13は電子のブロッキング層の役割を果たし、発光層12 /ホール輸送層13界面の再結合効率が上がり、発光効率が上がる。

[0008]

さらに、図1(b)では、図1(a)の金属電極11と発光層12の間に、電子輸送層16が設けられている。発光と電子・ホール輸送を分離して、より効果的なキャリアブロッキング構成にすることで、効率的な発光を行うことができる。電子輸送層16としては、例えば、オキサジアゾール誘導体などを用いることができる。

[0009]

これまで、一般に有機EL素子に用いられている発光は、発光中心の分子の一重項励起子から基底状態になるときの蛍光が取り出されている。一方、一重項励起子を経由した蛍光発光を利用するのでなく、三重項励起子を経由したりん光発光を利用する素子の検討がなされている。発表されている代表的な文献は、文献1:Improved energy transfer in electrophosphorescent device (D. F. O'Brien6、

Applied Physics Letters Vol 74, No3 p 422 (1999))、文献2:Very high—efficiency green organic light—emitting devices basd on electrophosphorescence (M. A. Baldoら、Applied Physics Letters Vol 7 5, No1 p4 (1999))である。

[0010]

これらの文献では、図1 (c)に示す有機層が4層構成が主に用いられている。それは、陽極側からホール輸送層13、発光層12、励起子拡散防止層17、電子輸送層16からなる。用いられている材料は、化2に示すキャリア輸送材料とりん光発光性材料である。各材料の略称は以下の通りである。

Alq3:アルミーキノリノール錯体

α-NPD: N4, N4'-Di-naphthalen-1-yl-N4, N
4'-diphenyl-biphenyl-4, 4'-diamine

CBP: 4, 4'-N, N'-dicarbazole-biphenyl

BCP: 2, 9-d imethyl-4, 7-d iphenyl-1, 10-p

henanthroline

PtOEP:白金-オクタエチルポルフィリン錯体

Ir(ppy)3:イリジウムーフェニルピリミジン錯体

[0011]

【化2】

Alq3

CBP

Ir(ppy)₃

[0012]

文献 1, 2 とも高効率が得られたのは、ホール輸送層 $13 \, \mathrm{LannPD}$ 、電子輸送層 $16 \, \mathrm{LannPD}$ 、配子拡散防止層 $17 \, \mathrm{LBCP}$ 、発光層 $12 \, \mathrm{LCBPE}$ ホスト材料として、6%程度の濃度で、 $9 \, \mathrm{LK発光性材料}$ である PtOEP または $\mathrm{Ir}(\mathrm{ppy})_3$ を混入して構成したものである。

[0013]

りん光性発光材料が特に注目されている理由は、原理的に高発光効率が期待で

BCP

きるからである。その理由は、キャリア再結合により生成される励起子は1重項励起子と3重項励起子からなり、その確率は1:3である。これまでの有機EL素子は、1重項励起子から基底状態に遷移する際の蛍光を発光として取り出していたが、原理的にその発光収率は生成された励起子数に対して、25%でありこれが原理的上限であった。しかし、3重項から発生する励起子からのりん光を用いれば、原理的に少なくとも3倍の収率が期待され、さらに、エネルギー的に高い1重項からの3重項への項間交差による転移を考え合わせれば、原理的には4倍の100%の発光収率が期待できる。

[0014]

他に、三重項からの発光を要した文献には、特開平11-329739号公報 (有機EL素子及びその製造方法)、特開平11-256148号公報(発光材料およびこれを用いた有機EL素子)、特開平8-319482号公報(有機エレクトロルミネッセント素子)等がある。

[0015]

【発明が解決しようとする課題】

上記、りん光発光を用いた有機EL素子では、発光材料の濃度消光が問題となる。りん光発光素子の濃度消光の原因として、一般に3重項寿命が1重項寿命より、3桁以上長いために、分子がエネルギーの高い状態に長く置かれるため、周辺物質との反応、励起多量体の形成、輻射失活などが起こるのではないかと考えられている。

[0016]

実際、Ir (ppy)3の場合、CBPをホスト材料として、6%程度の濃度が最も発光効率がよく、6%以上の濃度では発光効率は低下し、12%濃度では効率は約半分、100%濃度では10分の1以下になる。

[0017]

いずれにしても、りん光発光素子は、高発光効率が期待されるが一方で濃度消光が問題となり、素子を作製する際はある一定の濃度以下でドーピングする必要がある。

[0018]

そこで、本発明は、金属配位化合物の発光材料に置換基を導入することにより 発光層にホスト材料に対して高濃度で用いても濃度消光を起こしにくい効率の高 い発光素子及び表示装置を提供することを目的とする。

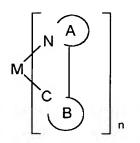
[0019]

【課題を解決するための手段】

即ち、本発明の発光素子は、陰極と陽極の間に一層または複数層の有機薄膜より構成される発光素子において、少なくとも一層が発光層であり、発光層に下記一般式(1)に示す置換基を有する発光分子を、置換基を有していない同様の構造の発光分子を用いた場合の最大発光効率を示す濃度より、高い濃度で用いることを特徴とする。

[0020]

【化3】



(1)

[0021]

ッ素原子またはポリフッ素化アルキルまたはアルキル基を少なくとも1つ以上含む。|

[0022]

本発明の発光素子は、発光層に、前記一般式(1)に示す置換基を有する発光 分子を、置換基を有していない同様の構造の発光分子を用いた場合の同一電圧で の最大輝度を示す濃度より、高い濃度で用いることが好ましい。

[0023]

また、発光層に、前記一般式(1)に示す置換基を有する発光分子を、置換基 を有していない同様の構造の発光分子を用いた場合の同一電圧での最大電流量を 示す濃度より、高い濃度で用いることが好ましい。

[0024]

また、前記発光層が、対向する2つの電極に狭持され、該電極間に電圧を印加 することにより発光する電界発光素子であることが好ましい。

[0025]

更に、本発明の表示装置は、上記発光素子を表示素子として備えたことを特徴とする。

[0026]

【発明の実施の形態】

発光層が、キャリア輸送性のホスト材料とりん光発光性のゲストからなる場合、3重項励起子からのりん光発光にいたる主な過程は、以下のいくつかの過程からなる。

- 1. 発光層内での電子・ホールの輸送
- 2. ホストの励起子生成
- 3.ホスト分子間の励起エネルギー伝達
- 4. ホストからゲストへの励起エネルギー移動
- 5. ゲストの三重項励起子生成
- 6. ゲストの三重項励起子→基底状態時のりん光発光

[0027]

それぞれの過程における所望のエネルギー移動や、発光はさまざまな失活過程

と競争でおこる。

[0028]

EL素子の発光効率を高めるためには、発光中心材料そのものの発光量子収率が大きいことは言うまでもない。しかしながら、ホストーホスト間、あるいはホストーゲスト間のエネルギー移動が如何に効率的に、ゲストーゲスト間はいかにエネルギー移動を起こさないようにするかも大きな問題となる。濃度消光の原因として、少なくとも発光中心材料そのもの、またはその周辺分子による発光材料の二量体による二量体の三重項レベルを通しての無輻射での励起状態の緩和に関連したものと想定される。

[0029]

この理由から、本発明者らは、発光中心材料を前記一般式(1)で示される金属配位化合物にすることの効果をしらべ、高効率発光で、さらに、分子間相互作用が抑制され、従来の濃度に対して高濃度でも濃度消光を起こしにくいことを見出した。

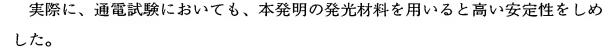
[0030]

本発明に用いた金属配位化合物は、りん光性発光をするものであり、最低励起状態が、3重項状態のMLCT*(Metal-to-Ligand charge tlansfer) 励起状態であると考えられる。これらの状態から基底状態に遷移するときにりん光発光が生じる。

[0031]

本発明の発光材料のりん光収率は、0.15から0.9と高い値が得られ、りん光寿命は $1\sim30$ μ s e c と短寿命であった。りん光寿命が短いことは、E L 素子にしたときに高発光効率化の条件となる。すなわち、りん光寿命が長いと、発光待ち状態の3重項励起状態の分子が多くなり、特に高電流密度時に発光効率が低下すると言う問題があった。本発明の材料は、高りん光発光収率を有し、短りん光寿命をもつE L 素子の発光材料に適した材料である。また、短りん光寿命が実現できるため、3重項にとどまる時間が短いために、エネルギーの高い状態にある時間が小さいので濃度消光が小さいことが想定される。

[0032]



[0033]

また、本発明の配位子に、2つの環内にフッ素原子が合わせて複数個含まれる場合には、エネルギーギャップの変化、すなわち、短または長波長発光が可能になる。これは、便宜的にMetalの電子軌道のHOMO/LUMOと配位子の電子軌道のHOMO/LUMOと配位子の電子軌道のHOMO/LUMOを別に考えられるとした場合、配位子のHOMO/LUMOのエネルギーがフッ素原子によって変化するため、金属のHOMOと配位子のLUMO間のエネルギーギャップが変化し、最低励起状態であるMLCT状態からの発光が短、長波長化できる、と理解できる。従って、本発明の金属化合物は、高効率で、短、長波長(青から赤)の発光に適した発光材料である。さらに、素子にした場合に、分子間相互作用が制御されるため、励起状態分子の熱失活の低減や、膜均一性の向上、電気特性の向上、素子安定性の向上が図れる

[0034]

また、本発明の発光材料は、フッ素原子やポリフッ素、アルキル基が置換基として配位子に複数ふくまれる場合には、置換基が、配位子から大きく張り出し、発光分子間の相互作用が抑制され濃度消光しにくくなると考えられる。

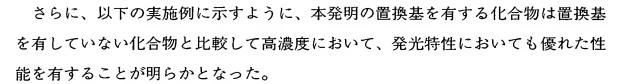
[0035]

従って、これまでに、短、長波長(青から赤)で高収率・高安定性の高い発光 材料はなかったが、本発明の発光材料で実現することができる。

[0036]

また、りん光発光材料の場合、発光特性が、その分子環境に強く依存する。蛍光発光素子の場合、発光材料の基本的性質はフォトルミネッセンスで検討されるが、りん光発光の場合は周囲にあるホスト分子の極性の強さ、温度、固体/液体に依存するので、フォトルミネッセンスの結果が、EL素子の発光特性を反映しない場合が多い。フォトルミネッセンスの結果から一部の特性を除いてEL特性を見積もることは一般にできない。

[0037]



[0038]

本発明の発光素子は、図1に示す様に、金属配位化合物を含む有機化合物層が 、対向する2つの電極に狭持され、該電極間に電圧を印加することにより発光す る電界発光素子であることが好ましい。

[0039]

本発明で示した高効率な発光素子は、省エネルギーや高輝度が必要な製品に応用が可能である。応用例としては表示装置・照明装置やプリンターの光源、液晶表示装置のバックライトなどが考えられる。表示装置としては、省エネルギーや高視認性・軽量なフラットパネルディスプレイが可能となる。また、プリンターの光源としては、現在広く用いられているレーザビームプリンタのレーザー光源部を、本発明の発光素子に置き換えることができる。独立にアドレスできる素子をアレイ上に配置し、感光ドラムに所望の露光を行うことで、画像形成する。本発明の素子を用いることで、装置体積を大幅に減少することができる。照明装置やバックライトに関しては、本発明による省エネルギー効果が期待できる。

[0040]

ディスプレイへの応用では、アクティブマトリクス方式であるTFT駆動回路 を用いて駆動する方式が考えられる。

[0041]

以下、図4~6を参照して、本発明の素子において、アクティブマトリクス基板を用いた例について説明する。

[0042]

に同期して情報信号ドライバーから画像信号が印加される。

[0043]

次に画素回路の動作について説明する。この画素回路においては、ゲート選択線に選択信号が印加されると、TFT1がONとなり、Caddに画像信号が供給され、TFT2のゲート電位を決定する。EL素子には、TFT2のゲート電位に応じて、電流供給線より電流が供給される。TFT2のゲート電位は、TFT1が次に走査選択されるまでCaddに保持されるため、EL素子には次の走査が行われるまで流れつづける。これにより1フレーム期間常に発光させることが可能となる。

[0044]

図6は、本発明で用いられるTFT基板の断面構造の一例を示した模式図である。ガラス基板上にp-Si層が設けられ、チャネル、ドレイン、ソース領域にはそれぞれ必要な不純物がドープされる。この上にゲート絶縁膜を介してゲート電極が設けられると共に、上記ドレイン領域、ソース領域に接続するドレイン電極、ソース電極が形成されている。これらの上に絶縁層、及び画素電極としてITO電極を積層し、コンタクトホールにより、ITOとドレイン電極が接続される。

[0045]

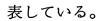
本発明は、スイッチング素子に特に限定はなく、単結晶シリコン基板やMIM 素子、a-Si型等でも容易に応用することができる。

[0046]

上記ITO電極の上に多層あるいは単層の有機EL層/陰極層を順次積層し有機EL表示パネルを得ることができる。本発明の発光材料を発光層に用いた表示パネルを駆動することにより、良好な画質で、長時間表示にも安定な表示が可能になる。

[0047]

以下本発明に用いられる金属配位化合物の具体的な構造式を表1から表11に示す。但し、これらは、代表例を例示しただけで、本発明は、これに限定されるものではない。表1~表11に使用しているPh~PQ2は化4に示した構造を



【化4】

Ph:
$$R_1$$
 Tn1: R_2 Tn2: R_1 R_2 Tn3: R_1 R_2 R_1 R_2 R_1 R_2 R_1 R_2 R_1 R_2

Np:
$$Qn1: P_{R_1} Qn2: P_{R_1}$$

Cn1:
$$R_1$$
 R_2 R_1 R_2 R_1 R_2

$$Pr: \qquad \stackrel{R_4}{\longrightarrow} R_3 \qquad \stackrel{R_4}{\longrightarrow} R_3 \qquad Py1: \qquad \stackrel{R_3}{\longrightarrow} Py2 \qquad \stackrel{R_4}{\longrightarrow} N$$

[0049]

【表1】

 \sim

No	М	n	N ^A	C _B	R1	R2	R3	R4
1	Ir	3	Pr	Ph	F	Н	H	Н
2	Ir	3	Pr	Ph	Н	F ·	Н	Н
3	Ir	3	Pr	Ph	Н	H	F	H
4	Ir	3	Pr	Ph	F	F	Н	Н
5	Ir	3	Pr	Ph	F	H	F	H
6	Ir	3	Pr	Ph	Н	F	F	F
7	Ir	3	Pr	Ph	Н	F	F	H
8	Ir	3	Pr	Ph	Н	F	H	F
9	Ir	3	Pr	Ph	F	F	F	F
10	Ir	3	Pr	Ph	CF ₃	Н	Н	H
11	Ir	3	Pr	Ph	H	CF,	H	H
12	Ir	3	Pr	Ph	H	H	CF ₃	H
13	Ir	3	Pr	Ph	Н	Н	Н	CF ₃
14	Ir	3	Pr	Ph	F	CF ₃	Н	H
15	Ir	3	Pr	Ph	CF ₃	Н	CF ₃	Н
16	Ir	3	Pr	Ph	CF,	H	Н	CF ₃
17	Ir	3	Pr	Ph	Н	F	CF,	H
18	Ir	3	Pr	Ph	Н	CF,	Н	CF,
19	Ir	3	Pr	Ph	H	H	CF ₃	F
20	Ir	3	Pr	Ph	Н	H	(CF ₂) ₂ CF ₃	H
21	Ir	3	Pr	Ph	H	H	H	(CF ₂) ₂ CF ₃
22	Ir	3	Pr	Ph	(CF ₂) ₂ CF ₃	H	Н	H
23	Ir	3	Pr	Ph	H	(CF ₁) ₁ CF ₃	н	Н
24	Ir	3	Pr	Ph	(CF ₂) ₂ CF ₃	H	F	Н
25	Ir	3	Pr	Ph	Н	(CF ₁) ₂ CF ₃	Н	F
26	Ir	3	Pr	Ph	Н	Н	Н	(CF ₂),CF ₃
27	Ir	3	Pr	Ph	(CH ₂),CH ₃	Н	Н	(CH ₂),CH ₃
28	Ir	3	Pr	Ph	(CH ₂),CH ₃	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃	H
29	Ir	3	Pr	Ph	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃	H	(CH ₂) ₄ CH ₃
30	lr	3	Pr	Ph	Н	(CH ₂),CH ₃	(CH ₂),CH ₃	H
31	Ir	3	Pr	Ph	Н	(CH ₂),CH ₃	H	Н
32	Ir	3	Pr	Ph	(CH ₂),CH ₃	H	Н	Н
33	Ir	3	Pr	Ph	H	Н	(CH ₂),CH ₃	Н
34	Ir	3		Ph	Н			
34	11.	J	Pr	rn _	П	H	Н	(CH ₂),CH ₃

[0050]

【表 2 】

36	No	И	n	NA)	CB	R1	R2	R3	R4
37	35	Ir	3	Pr	Tnl	F	H	Н	Н
38	36	Ir	3	Pr	Tnl	H	F	Н	Н
39		 						 	
40 Ir 3 Pr Tn1 H F F F 41 Ir 3 Pr Tn1 H F F H 42 Ir 3 Pr Tn1 H F F H 43 Ir 3 Pr Tn1 H F F F F 44 ir 3 Pr Tn1 H CF3 H CF3 H H CF3	-	 							
41 Ir 3 Pr Tn1 H F F H 42 Ir 3 Pr Tn1 H F H F 43 Ir 3 Pr Tn1 F F F F 44 Ir 3 Pr Tn1 F F F F 44 Ir 3 Pr Tn1 H CF3 H H 45 Ir 3 Pr Tn1 H H CF3 H H 46 Ir 3 Pr Tn1 H H H CF3 H H CF3 H H CF4 H H CF4 H CF4 H CF4 H CF5 H CF4 H CF5								 	
42 Ir 3 Pr Tn1 H F H F 43 Ir 3 Pr Tn1 F F F F 44 Ir 3 Pr Tn1 F F F F 44 Ir 3 Pr Tn1 H H H H H 45 Ir 3 Pr Tn1 H H H H H H H H H H H H H H H H H CF3 H H CF4 H CF5 H CF4 H CF5 H CF4 H CF5 H CF4 H CF5 T T T T T <td></td> <td>i — —</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>+</td>		i — —	-						+
43 Ir 3 Pr Tn1 F F F F 44 Ir 3 Pr Tn1 CF3 H H H 45 Ir 3 Pr Tn1 H CF3 H H 46 Ir 3 Pr Tn1 H H H CF3 H 47 Ir 3 Pr Tn1 H H H H CF3 H 48 Ir 3 Pr Tn1 F CF3 H CF3 H CF3 H CF3 H CF3 H CF3 H H CF3 H CF3 </td <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>									
44 Ir 3 Pr Tn1 CF3 H H H H 45 Ir 3 Pr Tn1 H CF3 H H 46 Ir 3 Pr Tn1 H H H CF3 H 47 Ir 3 Pr Tn1 H H H H CF3 H 48 Ir 3 Pr Tn1 F CF3 H CF3 F						-			-
45 Ir 3 Pr Tn1 H CF3 H H 46 Ir 3 Pr Tn1 H H CF3 H 47 Ir 3 Pr Tn1 H H H H CF3 F T T T T T T T T T T T T <td></td> <td>1—</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>†</td> <td></td> <td></td> <td> </td>		1—				†			
46 Ir 3 Pr Tn1 H H H CF3 H 47 Ir 3 Pr Tn1 H H H H CF3 H CCF3 48 Ir 3 Pr Tn1 F CF3 H CF3 H CF3 49 Ir 3 Pr Tn1 CF5 H CF4 H CF3 F T Tn1 H H CF3 F Tn1 Tn1 CF3 CF3 H H CF4				 		†		 	
47 Ir 3 Pr Tn1 H H H CF ₃ H CCF ₃ 48 Ir 3 Pr Tn1 F CF ₃ H CCF ₃ CCF ₃ H H H CCF ₂) ₂ CCF ₃ H H H H H H H	45	Ir		Pr	Tnl		CF ₃	Н	Н
48 Ir 3 Pr Tn1 F CF3 H CF3 49 Ir 3 Pr Tn1 CF3 H CF3 H 50 Ir 3 Pr Tn1 CF3 H H CF3 H 51 Ir 3 Pr Tn1 H F CF3 H F GF3 H F F B F Tm1 H CF4 Lex Lex <t< td=""><td>46</td><td>Ir</td><td>3</td><td>Pr</td><td>Tn1</td><td>H</td><td>Н</td><td>CF₃</td><td>H</td></t<>	46	Ir	3	Pr	Tn1	H	Н	CF ₃	H
49 Ir 3 Pr Tn1 CF3 H CF3 H 50 Ir 3 Pr Tn1 CF3 H H CF3 51 Ir 3 Pr Tn1 H F CF3 H CF3 52 Ir 3 Pr Tn1 H H CF3 H CF3 53 Ir 3 Pr Tn1 H H CF3 F 54 Ir 3 Pr Tn1 H H CF3 F 54 Ir 3 Pr Tn1 H H CF3 F 54 Ir 3 Pr Tn1 H H CF4 CF3 F 54 Ir 3 Pr Tn1 H H H CF4 CF2 CF3 H H H H H H H H H	47	Ir	3	Pr	Tn1	H	H	H	CF,
50 Ir 3 Pr Tn1 CF ₃ H H CF ₃ H 51 Ir 3 Pr Tn1 H F CF ₃ H CF ₃ 52 Ir 3 Pr Tn1 H CF ₃ H CF ₃ F 53 Ir 3 Pr Tn1 H H CF ₃ F 54 Ir 3 Pr Tn1 H H CF ₃ F 54 Ir 3 Pr Tn1 H H H CF ₃ F 54 Ir 3 Pr Tn1 H H H CF ₃ F 54 Ir 3 Pr Tn1 H H H H CF ₂ CF ₃ H H H H H H H H H H H H H H H H <	48	Ir	3	Pr	Tn1	F	CF ₃	H	CF ₃
51 Ir 3 Pr Tn1 H F CF3 H 52 Ir 3 Pr Tn1 H CF3 H CF3 53 Ir 3 Pr Tn1 H H CF3 F 54 Ir 3 Pr Tn1 H H H (CF2)2CF3 H 55 Ir 3 Pr Tn1 H H H H H 56 Ir 3 Pr Tn1 (CF2)2CF3 H H H 57 Ir 3 Pr Tn1 H (CF2)2CF3 H H 58 Ir 3 Pr Tn1 H (CF2)2CF3 H F H 59 Ir 3 Pr Tn1 H H (CF2)2CF3 H F 60 Ir 3 Pr Tn1 H H H	49	Ir	3	Pr	Tn1	CF;	H	CF,	Н
52 Ir 3 Pr Tn1 H CF3 H CF3 53 Ir 3 Pr Tn1 H H CF3 F 54 Ir 3 Pr Tn1 H H (CF2)2CF3 H 55 Ir 3 Pr Tn1 H H H H 56 Ir 3 Pr Tn1 (CF2)2CF3 H H H 57 Ir 3 Pr Tn1 H (CF2)2CF3 H H H 58 Ir 3 Pr Tn1 H (CF2)2CF3 H F H 59 Ir 3 Pr Tn1 H (CF2)2CF3 H F 60 Ir 3 Pr Tn1 H H (CF2)2CF3 H 61 Ir 3 Pr Tn1 H H H (CF2)2CF3	50	Ir	3	Pr	Tni	CF,	Н	Н	CF ₃
53 Ir 3 Pr Tn1 H H CF3 F 54 Ir 3 Pr Tn1 H H (CF2)2CF3 H 55 Ir 3 Pr Tn1 H H H H (CF2)2CF3 H	51	Ir	3	Pr	Tn1	H	F	CF,	Н
54 Ir 3 Pr Tn1 H H (CF ₂) ₂ CF ₃ H 55 Ir 3 Pr Tn1 H H H H (CF ₂) ₂ CF ₃ H H	52	Ir	3	Pr	Tn1	H	CF ₃	Н	CF ₃
55 Ir 3 Pr Tn1 H H H H (CF ₂) ₂ CF H F H H F H H F H F H F H F H F H F H F H F H F H F H F H F H F H F H F H F H H H F H	53	Ir	3	Pr	Tn1	Н	Н	CF ₃	F
55 Ir 3 Pr Tn1 H H H H (CF2)2CF3 H F H H F H H F H H F H F H F H F H F H F H F H F H F H F H F H F H F H F H F H F H F H	54	Ir	3	Pr	Tn1	Н	Н		Н
56 Ir 3 Pr Tn1 (CF ₂) ₂ CF ₃ H H H 57 Ir 3 Pr Tn1 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H H H 58 Ir 3 Pr Tn1 (CF ₂) ₂ CF ₃ H F H 59 Ir 3 Pr Tn1 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H F 60 Ir 3 Pr Tn1 H H (CF ₂) ₂ CF ₃ H 61 Ir 3 Pr Tn1 H H H (CF ₂) ₂ CF ₃ H 62 Ir 3 Pr Tn1 (CH ₂) ₄ CH ₃ H H (CH ₂) ₄ CH ₃ H 63 Ir 3 Pr Tn1 (CH ₂) ₄ CH ₃ H (CH ₂) ₄ CH ₃ H 64 Ir 3 Pr Tn1 H (CH ₂) ₄ CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	55	Ir	3	Pr	Tn1	Н	Н		(CF ₂) ₂ CF ₃
57 Ir 3 Pr Tn1 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H H H 58 Ir 3 Pr Tn1 (CF ₂) ₂ CF ₃ H F H 59 Ir 3 Pr Tn1 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H F 60 Ir 3 Pr Tn1 H H (CF ₂) ₂ CF ₃ H 61 Ir 3 Pr Tn1 H H H (CF ₂) ₂ CF ₃ H 62 Ir 3 Pr Tn1 (CH ₂) ₄ CH ₃ H H (CH ₂) ₄ CH ₃ 63 Ir 3 Pr Tn1 (CH ₂) ₄ CH ₃ H (CH ₂) ₄ CH ₃ H 64 Ir 3 Pr Tn1 H (CH ₂) ₄ CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃ H	56	Ir	3	Pr	Tn1	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н	H	1
58 Ir 3 Pr Tn1 (CF ₂) ₂ CF ₃ H F H 59 Ir 3 Pr Tn1 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H F 60 Ir 3 Pr Tn1 H H (CF ₂) ₂ CF ₃ H 61 Ir 3 Pr Tn1 H H H (CF ₂) ₂ CF ₃ H 62 Ir 3 Pr Tn1 (CH ₂) ₄ CH ₃ H H (CH ₂) ₄ CH ₃ H 63 Ir 3 Pr Tn1 (CH ₂) ₄ CH ₃ H (CH ₂) ₄ CH ₃ H 64 Ir 3 Pr Tn1 H (CH ₂) ₄ CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃ H 65 Ir 3 Pr Tn1 H (CH ₂) ₄ CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃ H	57	Ir	3	Pr	Tnl		(CF,),CF,	Н	
59 Ir 3 Pr Tn1 H (CF2)2CF3 H F 60 Ir 3 Pr Tn1 H H (CF2)2CF3 H 61 Ir 3 Pr Tn1 H H H (CF2)2CF3 H 62 Ir 3 Pr Tn1 (CH2)4CH3 H H (CH2)4CH3 H (CH2)4CH3 H 63 Ir 3 Pr Tn1 H (CH2)4CH3 H (CH2)4CH3 H 64 Ir 3 Pr Tn1 H (CH2)4CH3 (CH2)4CH3 H 65 Ir 3 Pr Tn1 H (CH2)4CH3 (CH2)4CH3 H	58	Ir	3	Pr	Tn1	(CF ₂) ₂ CF ₃			Н
60 Ir 3 Pr Tn1 H H (CF ₂) ₂ CF ₃ H 61 Ir 3 Pr Tn1 H H H (CF ₂) ₂ CF ₃ H 62 Ir 3 Pr Tn1 (CH ₂) ₄ CH ₃ H H (CH ₂) ₄ CH ₃ 63 Ir 3 Pr Tn1 (CH ₂) ₄ CH ₃ H (CH ₂) ₄ CH ₃ H 64 Ir 3 Pr Tn1 H (CH ₂) ₄ CH ₃ H (CH ₂) ₄ CH ₃ 65 Ir 3 Pr Tn1 H (CH ₂) ₄ CH ₃ H	59		3				(CF ₂),CF ₃	Н	
61 Ir 3 Pr Tn1 H H H (CF ₂) ₂ Cl 62 Ir 3 Pr Tn1 (CH ₂) ₄ CH ₃ H H (CH ₂) ₄ CH 63 Ir 3 Pr Tn1 (CH ₂) ₄ CH ₃ H (CH ₂) ₄ CH ₃ H 64 Ir 3 Pr Tn1 H (CH ₂) ₄ CH ₃ H (CH ₂) ₄ CH 65 Ir 3 Pr Tn1 H (CH ₂) ₄ CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃ H	60	Ir	3					(CF,),CF,	
62 Ir 3 Pr Tn1 (CH ₂) ₄ CH ₃ H H (CH ₂) ₄ CH ₃ 63 Ir 3 Pr Tn1 (CH ₂) ₄ CH ₃ H (CH ₂) ₄ CH ₃ H 64 Ir 3 Pr Tn1 H (CH ₂) ₄ CH ₃ H (CH ₂) ₄ CH ₃ 65 Ir 3 Pr Tn1 H (CH ₂) ₄ CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	61	\vdash							
63 Ir 3 Pr Tn1 (CH ₂) ₄ CH ₃ H (CH ₂) ₄ CH ₃ H 64 Ir 3 Pr Tn1 H (CH ₂) ₄ CH ₃ H (CH ₂) ₄ CH 65 Ir 3 Pr Tn1 H (CH ₂) ₄ CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃ H	-								(CH ₂) ₄ CH ₃
64 Ir 3 Pr Tn1 H (CH ₂),CH ₃ H (CH ₂),CH ₃ (CH ₂),CH ₃ H									
65 Ir 3 Pr Tn1 H (CH ₂),CH ₃ (CH ₂),CH ₃ H								· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
								· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
66 Ir 3 Pr Tn1 H (CH ₂),CH ₃ H H	<u> </u>								
67 Ir 3 Pr Tn1 (CH ₂),CH ₃ H H H	\vdash		-						
68 Ir 3 Pr Tn1 H H (CH ₂),CH ₃ H	\vdash								-
				}					CH,),CH,

[0051]



【表3】

							T	Ţ
No	М	n	NA	CB	R1	R2	R3	R4
70	Ir	3	Pr	Tn2	F	Н	Н	Н
71	Ir	3	Pr	Tn2	H	F	Н	Н
72	Ir	3	Pr	Tn2	H	H	F	H
73	lr	3	Pr	Tn2	F	F	H	H
74	Ir	3	Pr	Tn2	F	H	F	Н
75	Ir	3	Pr	Tn2	H	F	F	F
76 77	Ir	3	Pr	Tn2	H	F	F	Н
78	lr Ir	3	Pr Pr	Tn2 Tn2	F F	F	H F	F
79	Ir	3	Pr	Tn2		H	H	H
					CF ₃			
80	Ir	3	Pr	Tn2	Н	CF ₃	Н	H
81	Ir	3	Pr	Tn2	Н	Н.	CF ₃	Н
82	Ir	3	Pr	Tn2	H	Н	Н	CF ₃
83	Ir	3	Pr	Tn2	F	CF ₃	H	H
84	Ir	3	Pr	Tn2	CF ₃	Н	CF ₃	Н
85	Ir	3	Pr	Tn2	CF ₃	Н	H	CF ₃
86	Ir	3	Pr	Tn2	H	F	CF,	Н
87	Ir	3	Pr	Tn2	H	CF,	Н	CF ₃
88	Ir	3	Pr	Tn2	H	Н	CF,	F
89	Ir	3	Pr	Tn2	H	H	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н
90	Ir	3	Pr	Tn2	H	Н	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃
91	Ir	3	Pr	Tn2	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н	Н	Н
92	Ir	3	Pr	Tn2	Н	(CF,),CF,	Н	Н
93	Ir	3	Pr	Tn2	(CF ₂) ₂ CF ₃	H	F	Н
94	Ir	3	Pr	Tn2	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃	H	F
95	Ir	3	Pr	Tn2	Н	H	(CF ₂),CF ₃	Н
96	Ir	3	Pr	Tn2	H	Н	H	(CF ₂) ₂ CF ₃
97	Ir	3	Pr	Tn2	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н	H	(CH ₂) ₄ CH ₃
98	Ir	3	Pr	Tn2	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н	(CH ₂),CH ₃	Н
99	Ir	3	Pr	Tn2	H	(CH ₂) ₄ CH ₃	H	(CH ₂) ₄ CH ₃
100	Ir	3	Pr	Tn2	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃	(CH ₂),CH ₃	H
101	Ir	3	Pr	Tn2	Н	(CH ₂),CH ₃	Н	Н
102	Ir	3	Pr	Tn2	(CH ₂) ₄ CH ₃	H	Н	Н
103	Ir	3	Pr	Tn2	H	H	(CH ₂),CH ₃	Н

[0052]



【表4】

No		т.			,	T .	,		
105	No	М	n	NA	CB	R1	R2	R3	R4
106	104	Ir	3	Pr	Tn3	F	Н	Н	Н
107	105	lr	3	Pr	Tn3	H	F	Н	Н
108	106	lr	3	Pr	Tn3	Н	Н	F	Н
109	107	Ir	3	Pr	Tn3		F	Н	Н
110 Ir 3 Pr Tn3 H F F H 111 Ir 3 Pr Tn3 H F H F 112 Ir 3 Pr Tn3 H H F F F 113 Ir 3 Pr Tn3 F F H H 114 Ir 3 Pr Tn3 F F F F F 115 Ir 3 Pr Tn3 CF, H CF, H H H CF, H H H CF, H </td <td>108</td> <td>Ir</td> <td>3</td> <td>Pr</td> <td>Tn3</td> <td>F</td> <td>H</td> <td>P</td> <td>Н</td>	108	Ir	3	Pr	Tn3	F	H	P	Н
111 Ir 3 Pr Tn3 H F H F 112 Ir 3 Pr Tn3 H H F F 113 Ir 3 Pr Tn3 F F H H 114 Ir 3 Pr Tn3 F F F F 115 Ir 3 Pr Tn3 F F F F 116 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 H H 117 Ir 3 Pr Tn3 H H H CF4 H H 118 Ir 3 Pr Tn3 H H H CF5 H H H CF5 H H H H CF5 H H H CF5 H H H CF5 H H CF6 H H CF	109	Ir		Pr		H			
1112 Ir 3 Pr Tn3 H H F F 113 Ir 3 Pr Tn3 F F H H 114 Ir 3 Pr Tn3 F F F F 115 Ir 3 Pr Tn3 F F F F 116 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 H H 116 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 H H 117 Ir 3 Pr Tn3 H H CF3 H 118 Ir 3 Pr Tn3 H H H CF3 119 Ir 3 Pr Tn3 F CCF3 H H 120 Ir 3 Pr Tn3 CF3 H H CF3 H H CF3 H	110	Ir		 	Tn3	 		F	
113 Ir 3 Pr Tn3 F F H H 114 Ir 3 Pr Tn3 F F F F 115 Ir 3 Pr Tn3 F F F F 116 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 H H 117 Ir 3 Pr Tn3 H H CF3 H 118 Ir 3 Pr Tn3 H H H CF3 119 Ir 3 Pr Tn3 F CF3 H H 120 Ir 3 Pr Tn3 CF3 H H CF3 121 Ir 3 Pr Tn3 H F CF3 H 122 Ir 3 Pr Tn3 H CF4 CF4 CF5 123 Ir 3<								+	
114 Ir 3 Pr Tn3 F T </td <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>					-				
115 Ir 3 Pr Tn3 CF, H H H 116 Ir 3 Pr Tn3 H CF, H H 117 Ir 3 Pr Tn3 H H H CF, H 118 Ir 3 Pr Tn3 H H H H CF, 119 Ir 3 Pr Tn3 F CF, H H H 120 Ir 3 Pr Tn3 CF, H CF, H 121 Ir 3 Pr Tn3 CF, H H CF, 122 Ir 3 Pr Tn3 H F CF, H CF, 123 Ir 3 Pr Tn3 H H CF, H H H H H H H H H H H		 	+						
116 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 H H 117 Ir 3 Pr Tn3 H H CF3 H 118 Ir 3 Pr Tn3 H H H H CF3 119 Ir 3 Pr Tn3 F CF3 H H H 120 Ir 3 Pr Tn3 CF3 H CF3 H 121 Ir 3 Pr Tn3 CF3 H H CF3 122 Ir 3 Pr Tn3 H F CF3 H 123 Ir 3 Pr Tn3 H CF4 H CF3 124 Ir 3 Pr Tn3 H H CF3 CF3 125 Ir 3 Pr Tn3 H CF4 F H H		· · · · · ·				 			
117 Ir 3 Pr Tn3 H H H CF3 H 118 Ir 3 Pr Tn3 H H H H CF3 119 Ir 3 Pr Tn3 F CF3 H H H 120 Ir 3 Pr Tn3 CF3 H H CF3 H 121 Ir 3 Pr Tn3 CF3 H H CF3 H 122 Ir 3 Pr Tn3 H F CF3 H 123 Ir 3 Pr Tn3 H FF4 CF3 CF3 124 Ir 3 Pr Tn3 H H CF3 CF3 H H 125 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 CF3 H H H H H H H H		 				1			
118 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 H H H CF3 H H H CF3 H H H CF3 DF3 H H CF4 H H CF3 CF3 DF3 <		-						 	†
119 Ir 3 Pr Tn3 F CF3 H H 120 Ir 3 Pr Tn3 CF3 H CF3 H 121 Ir 3 Pr Tn3 CF3 H H CF3 122 Ir 3 Pr Tn3 H F CF4 H 123 Ir 3 Pr Tn3 H CF4 H CF3 124 Ir 3 Pr Tn3 H H CF4 H H 125 Ir 3 Pr Tn3 H CF4 H H H 126 Ir 3 Pr Tn3 H CF4 CF3 H H 127 Ir 3 Pr Tn3 F H F H H H H H F H H H H CF4 F <td>117</td> <td>Ir</td> <td>3</td> <td>Pr</td> <td>Tn3</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>CF₃</td> <td>H</td>	117	Ir	3	Pr	Tn3	H	H	CF ₃	H
120 Ir 3 Pr Tn3 CF3 H CF3 H 121 Ir 3 Pr Tn3 CF3 H H CF3 122 Ir 3 Pr Tn3 H F CF3 H 123 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 H CF3 124 Ir 3 Pr Tn3 H H CF3 CF3 125 Ir 3 Pr Tn3 CF3 CF3 H H 126 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 CF3 H 127 Ir 3 Pr Tn3 CF3 H F H 128 Ir 3 Pr Tn3 F H CF4 H 129 Ir 3 Pr Tn3 H H H CF4 F 130	118	Ir	3	Pr	Tn3	H	H	H	CF ₃
121 Ir 3 Pr Tn3 CF3 H H CF3 122 Ir 3 Pr Tn3 H F CF3 H 123 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 H CF3 124 Ir 3 Pr Tn3 H H CF3 CF3 125 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 CF3 H H 126 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 CF3 H H 127 Ir 3 Pr Tn3 H F H H 128 Ir 3 Pr Tn3 F H CF3 H 129 Ir 3 Pr Tn3 H H CF4 F 130 Ir 3 Pr Tn3 H H H (CF2)2CF3 H	119	Ir	3	Pr	Tn3	F	CF ₃	H	Н
122 Ir 3 Pr Tn3 H F CF3 H 123 Ir 3 Pr Tn3 H CF4 H CF3 124 Ir 3 Pr Tn3 H H CF3 CF3 CF3 125 Ir 3 Pr Tn3 CF3 CF3 H H H 126 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 CF3 H I <	120	Ir	3	Pr	Tn3	CF ₃	H	CF ₃	H
123 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 H CF3 124 Ir 3 Pr Tn3 H H CF3 CF3 CF3 125 Ir 3 Pr Tn3 CF3 CF3 H H H 126 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 CF3 H <td>121</td> <td>Ir</td> <td>3</td> <td>Pr</td> <td>Tn3</td> <td>CF₃</td> <td>H</td> <td>Н</td> <td>CF₃</td>	121	Ir	3	Pr	Tn3	CF ₃	H	Н	CF ₃
124 Ir 3 Pr Tn3 H H CF3 CF3 125 Ir 3 Pr Tn3 CF3 CF3 H H 126 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 CF3 H 127 Ir 3 Pr Tn3 CF3 H F H 128 Ir 3 Pr Tn3 F H CF4 H 129 Ir 3 Pr Tn3 H H CF4 F 130 Ir 3 Pr Tn3 H H (CF4)2CF3 H 131 Ir 3 Pr Tn3 H H H H H 132 Ir 3 Pr Tn3 (CF4)2CF3 H H H 133 Ir 3 Pr Tn3 H (CF2)2CF3 H H 13	122	Ir	3	Pr	Tn3	Н	F	CF ₃	Н
124 Ir 3 Pr Tn3 H H CF3 CF3 CF3 CF3 H H 125 Ir 3 Pr Tn3 CF3 CF3 H <td>123</td> <td>Ir</td> <td>3</td> <td>Pr</td> <td>Tn3</td> <td>Н</td> <td>CF,</td> <td>Н</td> <td>CF₃</td>	123	Ir	3	Pr	Tn3	Н	CF,	Н	CF ₃
126 Ir 3 Pr Tn3 H CF ₃ CF ₃ H 127 Ir 3 Pr Tn3 CF ₃ H F H 128 Ir 3 Pr Tn3 F H CF ₃ H 129 Ir 3 Pr Tn3 H H CF ₃ F 130 Ir 3 Pr Tn3 H H (CF ₂) ₂ CF ₃ H 131 Ir 3 Pr Tn3 H H H H (CF ₂) ₂ CF ₃ 132 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H H H 133 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H H H 134 Ir 3 Pr Tn3 (CF ₂) ₂ CF ₃ H F H 135 Ir 3 Pr Tn3 H	124	Ir	3	Pr	Tn3	H	Н	CF ₃	†
126 Ir 3 Pr Tn3 H CF3 CF3 H 127 Ir 3 Pr Tn3 CF3 H F H 128 Ir 3 Pr Tn3 F H CF3 H 129 Ir 3 Pr Tn3 H H CF3 F 130 Ir 3 Pr Tn3 H H H (CF2)2CF3 H 131 Ir 3 Pr Tn3 H H H H H 132 Ir 3 Pr Tn3 (CF2)2CF3 H H H 133 Ir 3 Pr Tn3 H (CF2)2CF3 H H 134 Ir 3 Pr Tn3 (CF2)2CF3 H F H 135 Ir 3 Pr Tn3 H (CF2)2CF3 H F	125	Ir	3	Pr	Tn3	CF ₃	CF,	Н	Н
127 Ir 3 Pr Tn3 CF ₃ H F H 128 Ir 3 Pr Tn3 F H CF ₃ H 129 Ir 3 Pr Tn3 H H CF ₃ F 130 Ir 3 Pr Tn3 H H (CF ₂) ₂ CF ₃ H 131 Ir 3 Pr Tn3 H H H (CF ₂) ₂ CF ₃ 132 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H H H 133 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H H H 134 Ir 3 Pr Tn3 (CF ₂) ₂ CF ₃ H F H 135 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H F H	126	Ir	3	Pr	Tn3			CF,	Н
128 Ir 3 Pr Tn3 F H CF ₃ H 129 Ir 3 Pr Tn3 H H CF ₃ F 130 Ir 3 Pr Tn3 H H (CF ₂) ₂ CF ₃ H 131 Ir 3 Pr Tn3 H H H H (CF ₂) ₂ CF ₃ 132 Ir 3 Pr Tn3 (CF ₂) ₂ CF ₃ H H H 133 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H H 134 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H F H 135 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H F H	127	Ir	3	Pr	Tn3	CF,	H	F	Н
129 Ir 3 Pr Tn3 H H CF3 F 130 Ir 3 Pr Tn3 H H (CF2)2CF3 H 131 Ir 3 Pr Tn3 H H H H (CF2)2CF3 132 Ir 3 Pr Tn3 (CF2)2CF3 H H H 133 Ir 3 Pr Tn3 H (CF2)2CF3 H H 134 Ir 3 Pr Tn3 (CF2)2CF3 H F H 135 Ir 3 Pr Tn3 H (CF2)2CF3 H F	128	Ir	3	Pr	Tn3		Н	CF,	н
130 Ir 3 Pr Tn3 H H (CF ₂) ₂ CF ₃ H 131 Ir 3 Pr Tn3 H H H H (CF ₂) ₂ CF ₃ 132 Ir 3 Pr Tn3 (CF ₂) ₂ CF ₃ H H H 133 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H H 134 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H F 135 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H F	129	Ir	3	Pr	Tn3	Н	Н	CF,	F
131 Ir 3 Pr Tn3 H H H H (CF ₂) ₂ CF ₃ 132 Ir 3 Pr Tn3 (CF ₂) ₂ CF ₃ H H H 133 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H H 134 Ir 3 Pr Tn3 (CF ₂) ₂ CF ₃ H F H 135 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H F	130	Ιr	3	Pr	Tn3	Н	Н		Н
132 Ir 3 Pr Tn3 (CF ₂) ₂ CF ₃ H H H 133 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H H 134 Ir 3 Pr Tn3 (CF ₂) ₂ CF ₃ H F H 135 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H F	131	Ir	3	Pr	Tn3	Н	Н		
133 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H H 134 Ir 3 Pr Tn3 (CF ₂) ₂ CF ₃ H F H 135 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H F	132	Ir	3	Pr	Tn3	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н	·	
134 Ir 3 Pr Tn3 (CF ₂) ₂ CF ₃ H F H 135 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₅ H F	133		3	Pr					
135 Ir 3 Pr Tn3 H (CF ₂) ₂ CF ₃ H F	134								

[0053]



【表5】

No	М	n	NA	C B	R1	R2	R3	R4
137	Ir	3	Pr	Tn3	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н	H	(CH ₂),CH ₃
138	Ir	3	Pr	Tn3	(CH ₂),CH ₃	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н
139	Ir	3	Pr	Tn3	H	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃
140	Ir	3	Pr	Tn3	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н
141	Ir	3	Pr	Tn3	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н	H
142	Ir	3	Pr	Tn3	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н	Н	Н
143	Ir	3	Pr	Fn1	Н	Н	Н	CF ₁
144	Ir	3	Pr	Np	Н	F	Н	Н
145	Ir	.3	Pr	Np	H	H	F	Н
146	Ir	3	Pr	Np	F	F	Н	Н
147	Ir	3	Pr	Np	F	H	F	Н
148	lr	3	Pr	Np	H	F	F	F
149	Ir	3	Pr	Np	H	F	F	H
150	Ir	3	Pr	Np	Н	F	H	F
151	Ir	3	Pr	Np	H	H	F	F
152	Ir	3	Pr	Np	F	F	H	Н
153	Ir	3	Pr	Np	F	F	F	F
154	Ir	3	Pr	Np	CF ₃	H	H	H
155	Ir	3	Pr	Np	H	CF ₃	H	H
156	Ir	3	Pr	Np	Н	Н	CF ₃ .	Н
157	Ir	3	Pr	Np	Н	H	Н	CF,
158	Ir	3	Pr	Np	F	CF ₃	Н	Н
159	Ir	3	Pr	Np	CF,	H	CF,	Н
160	Ir	3	Pr	Np	CF,	Н	Н	CF,
161	İr	3	Pr	Np	H	F	CF ₃	Н
162	Ir	3	Pr	Np	H	CF ₃	Н	CF,
163	Ir	3	Pr	Np	Н	H	CF ₃	CF ₃
164	Ir	3	Pr	Np	CF,	CF,	Н	Н
165	Ir	3	Pr	Np	Н	CF,	CF ₃	Н
166	Ir	3	Pr	Np	CF,	H	F	Н

[0054]



【表 6】

No	М	n	NA)	CB	R1	R2	R3	R4
167	Ir	3	Pr	Np	F	Ħ	CF,	Н
168	Ir	3	Pr	Νр	Н	Н	CF,	F
169	Ir	3	Pr	Np	H	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃	H
170	Ir	3	Pr	Np	H	Н	H	(CF ₂),CF ₃
171	Ir	3	Pr	Np	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н	H	Н
172	Ir	3	Pr	Np	H	(CF ₂) ₂ CF ₃	H	Н
173	Ir	3	Pr	Np	(CF,),CF,	H	F	H
174	Ir	3	Pr	Nр	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н	F
175	īr	3	Pr	Nр	H	H	(CF ₁) ₂ CF ₃	Ĥ
176	Ir	3	Pr	Np	H	Н	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃
177	Ir	3	Pr	Np	(CH ₂),CH ₃	Н	Н	(CH ₂),CH ₃
178	Ir	3	Pr	Np	(CH ₂),CH ₃	Н	(CH ₂),CH ₃	Н
179	Ir	3	Pr	Np	Н	(CH ₂),CH ₃	Н	(CH ₂) ₁ CH ₃
180	Ir	3	Pr	Np	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н
181	Ir	3	Pr	Np	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н	Н
182	Ir	3	Pr	Np	(CH ₂),CH ₃	Н	Н	Н
183	Ir	3	Pr	Np	Н	Н	(CH ₂),CH ₃	Н
184	Ir	3	Pr	Np	Н	Н	Н	(CH ₂),CH,
185	Ir	3	Pr	Qn1	F	Н	Н	Н
186	Ir	3	Pr	Qn1	H	H	F	Н
187	Ir	3	Pr	Qn1	H	F	H	F
188	Ir	3	Pr	Qn1	F	F	F	F
189	Ir	3	Pr	Qn1	CF,	H	Ħ	Н
190	Ir	3	Pr	Qn1	Н	CF,	H	Н
191	Ir	3	Pr	Qn1	H	Н	CF ₃	Н
192	Ir	3	Pr	Qn1	H	H	H	CF ₃
193	Ir	3	Pr	Qn1	F	CF ₃	H	Н
194	Ir	3	Pr	. Qn1	CF ₃	H	CF,	Н
195	Ir	3	Pr	Qn1	CF,	H	Н	CF,
196	lr	3	Pr	Qn1	Н	Н	(CF,),CF,	Н
197	Ir	3	Pr	Qn1	Н	Н	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃
198	Ir	3	Pr	Qn1	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н	Н	Н
199	Ir	3	Pr	Qn1	Н	(CF,),CF,	Н	H

[0055]



No	М	n	NA	C _B	R1	R2	R3	R4
200	lr	3	Pr	Qn1	Н	Н	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃
201	lr	3	Pr	Qnl	(CH ₂),CH ₃	H	н	(CH ₂) ₄ CH ₃
202	Ir	3	Pr	Qn1	(CH ₂),CH ₃	Н	(CH ₂),CH ₃	Н
203	Ir	3	Pr	Qni	H	(CH ₁),CH ₃	Н	(CH ₂),CH ₃
204	lr	3	Pr	Qn1	(CH ₂),CH ₃	Н	Н	Н
205	Ir	3	Pr	Qni	Н	Н	(CH ₂),CH ₃	H
206	Ir	3	Pr	Qn1	Н	Н	Н	(CH ₂),CH ₃
207	Ir	3	Pr	Qn2	F	Н	Н	Н
208	Ir	3	Pr	Qr ₁ 2	H	H	F	Н
209	Ir	3	Pr	Qn2	H	F	Н	F
210	Ir	3	Pr	Qn2	F	F	F	F
211	Ir	3	Pr	Qn2	CF ₃	Н	Н	Н
212	Ir	3	Pr	Qn2	H	CF,	Н	H
213	Ir	3	Pr	Qn2	Н	Н	CF ₃	Н
214	Ir	3	Pr	Qn2	Н	Н	Н	CF ₃
215	Ir	3	Pr	Qn2	F	CF,	Н	H
216	Ir	3	Pr	Qn2	CF ₃	H	CF ₃	H
217	Ir	3	Pr	Qn2	CF,	Н	Н	CF ₃
218	Ir	3	Pr	Qn2	H	H	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н
219	Ir	3	Pr	Qn2	H	H	H	(CF,),CF,
220	Ir	3	Pr	Qn2	(CF ₂) ₂ CF ₃	H	H	Н
221	Ir	3	Pr	Qn2	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н	Н
222	Ir	3	Pr	Qn2	Н	H	H	(CF ₂) ₂ CF ₃
223	Ir	3	Pr	Qn2	(CH ₂),CH ₃	Н	Н	(CH ₂),CH ₃
224	Ir	3	Pr	Qn2	(CH ₂) ₄ CH ₃	H	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н
225	Ir	3	Pr	Qn2	Н	(CH ₂),CH ₃	Н	(CH ₂),CH,
226	Ir	3	Pr	Qn2	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н	Н	Н
227	Ir	3	Pr	Qn2	Н	H	(CH ₂),CH ₃	Н
228	Ir	3	Pr	Qn2	Н	Н	Н	(CH ₂),CH ₃
229	Ir	3	Pr	Qx	F	H	H	Н
230	Ir	3	Pr	Qх	Н	Н	F	Н
231	Ir	3	Pr	Qх	Ħ	F	H	F
232	Ir	3	Pr	дх	F	F	F	F
233	Ir	3	Pr	бх	CF,	H	H	Н

[0056]



【表8】

No	М	n	NA)	CB	R1	R2	R3	R4
234	Ir	3	Pr	Qх	Н	CF ₃	Н	H
235	Ir	3	Pr	дх	Н	H	CF,	H
236	Ir	3	Pr	Qx	H	Н	H	CF ₃
237	Ir	3	Pr	Qx	F	CF,	Н	H
238	Ir	3	Pr	Qx	CF ₃	Н	CF,	Н
239	Ir	3	Pr	Qx	CF ₃	Н	Н	CF ₃
240	Ir	3	Pr	Qx	Н	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃	н
241	Ir	3	Pr	Qx	Н	Н	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃
242	Ir	3	Pr	Qх	(CF ₂) ₂ CF ₃	H	H	H
243	Ir	3	Pr	Qx	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н	Н
244	Ir	3	Pr	Qx	Н	Н	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃
245	Ir	3	Pr	Qx	(CH ₂),CH ₃	H	Н	(CH ₂),CH ₃
246	Ir	3	Pr	Qx	(CH ₂),CH ₃	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н
247	Ir	3	Pr	Qx	. Н	(CH ₂),CH ₃	Н	(CH ₂),CH ₃
248	Ir	3	Pr	Qx	(CH ₂),CH ₃	Н	Н	Н
249	Ir	3	Pr	Qx	Н	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н
250	Ir	3	Pr	Qx	Н	H	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃
251	Ir	3	Pr	Qz1	-	Н	F	Н
252	Ir	3	Pr	Qz1	-	F	Н	Н
253	Ir	3	Pr	Qz1	-	F	F	P
254	Ir	3	Pr	Qz1	-	CF ₃	Н	H ·
255	Ir	3	Pr	Qz1	_	H	CF,	H
256	Ir	3	Pr	Qz1	-	H	H	CF,
257	Ir	3	Pr	Qz1	-	H	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н
258	Ir	3	Pr	Qz1	-	H	H	(CF ₂) ₂ CF ₃
259	Ir	3	Pr	Qz1	-	H	(CH ₂),CH ₃	Н
260	Ir	3	Pr	Qz1	-	(CH ₂),CH ₃	H	(CH ₂) ₄ CH ₃
261	Ir	3	Pr	Qz1	-	(CH ₂),CH ₃	(CH ₂),CH ₃	Н
262	Ir	3	Pr	Qz2	F	-	H	Н
263	Ir	3	Pr	Qz2	H	-	F	F
264	Ir	3	Pr	Qz2	Н	-	CF,	Н
265	Ir	3	Pr	Qz2	F	_	H	CF ₃
266	Ir	3	Pr	Qz2	CF,	-	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н
267	Ir	3	Pr	Qz2	CF,	-	H	(CF,),CF,

[0057]



【表9】

No	М	n	N ^A	C B	R1	R2	R3	R4
268	Ir	3	Pr	Qz2	(CF,),CF ₃	_	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃
269	Ir	3	Pr	Qz2	H	-	н	(CH ₂) ₄ CH ₃
270	Ir	3	Pr	Qz2	(CH ₂),CH ₃	-	(CH ₂),CH ₃	Н
271	Ir	3	Pr	Cn1	-	Н	F	Н
272	Ir	3	Pr	Cn1		F	Н	Н
273	Ir	3	Pr	Cn1	_	F	F	F
274	Ir	3	Pr	Cn1	_	CF,	Н	Н
275	Ir	3	Pr .	Cn1	-	Н	CF ₃	H
276	Ir	3	Pr	Cn1	_	Н	H	CF ₃
277	Ir	3	Pr	Cn1	-	H	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н
278	Ir	3	Pr	Cn1	-	Н	H	(CF ₂) ₂ CF ₃
279	Ir	3	Pr	Cnl	-	H	(CH ₂),CH,	Н
280	Ir	3	Pr	Cnl	-	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н	(CH ₂) ₄ CH ₂
281	Ir	3	Pr	Cn1	-	(CH ₂),CH ₃	(CH ₂),CH ₃	Н
282	Ir	3	Pr	Cn2	F	-	Н	н
283	Ir	3	Pr	Cn2	Н	-	F	F
284	lr	3	Pr	Cn2	Н	_	CF ₃	Н
285	Ir	3	Pr	Cn2	F	-	Н	CF ₃
286	Ir	3	Pr	Cn2	CF ₃	-	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н
287	Ir	3	Pr	Cn2	CF ₃	-	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃
288	Ir	3	Pr	Cn2	(CF ₂) ₂ CF ₃	-	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃
289	Ir	3	Pr	Cn2	H	-	H	(CH ₂) ₄ CH ₃
290	Ir	3	Pr	Cn2	(CH ₂),CH ₃	-	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н
291	Ir	3	Pd	Ph	F	. Н	Н	н
292	Ir	3	Pd	Ph	F	F	F	F
293	Ir	3	Pd	Tn3	H	Н	CF ₃	Н
294	Ir	3	Pd	Np	F	Н	Н	CF3
295	Ir	3	Pd	Ph	(CF ₂),CF ₃	H	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃
296	Ir	3	Pd	Ph	Н	(CH ₂),CH ₃	H	(CH ₂),CH ₃
297	Ir	3	Pyl	Ph	F	Н	H	Н
298	Ir	3	Py1	Ph	F	F	F	F
299	Ir	3	Py1	Tn3	Н	Н	CF,	Н
300	Ir	3	Pyi	Np	P	Н	Н	CF ₃
301	Ir	3	Py1	Ph	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃
302	Ir	3	Py1	Ph	Н	(CH ₂),CH ₃	H	(CH ₁),CH ₃
303	Ir	3	Py2	Ph	F	Н	Н	Н

[0058]



【表 10】

No	M	n	NA NA	C B	R1	R2	R3	R4
304	Ir	3	Py2	Ph	F	H	Н	CF ₃
305	Ir	3	Py2	Tn3	(CF ₂) ₂ CF ₃	H	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃
306	Ir	3	Py2	Tn3	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃
307	Ir	3	PQ2	Ph	F.	H	Н	Н
308	Ir	3	PQ2	Np	F	F	F	F
309	Ír	3	PQ2	Tn3	H	H	CF ₃	Н
310	_Ir	3	PQ2	Ph	F	H	H	CF ₃
311	Ir	3	PQ2	Tn3	(CF ₂) ₂ CF ₃	H	H	(CF ₂) ₂ CF ₃
312	Ir	.3 .	PQ2	Tn3	Н	(CH ₂),CH ₃	Н	(CH ₂),CH ₃

[0059]



【表11】

	Г	Τ			I	<u> </u>	1	1
No	M	n	NA	CB	R1	R2	R3	R4
313	Rh	3	Pr	Ph	F	Н	H	Н
314	Rh	3	Pr	Ph	F	F	F	F
315	Rh	3	Pr	Ph	Н	Н	CF3	H
316	Rh	3	Pr	Ph	Н	CF3	H	H
317	Rh	3	Pr	Ph	F	Н	Н	CF3
318	Rh	3	Pr	Ph	(CF ₂) ₂ CF ₃	H	H	(CF ₂) ₂ CF ₃
319	Rh	3	Pr	Ph	H	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃
320	Pt	2	Pr	Tn1	F	Н	Н	Н
321	Pt	2	Pr	Tn1	H	Н	F	F
322	Pt	2	Pr	Tn1	F	F	F	F
323	Pt	2	Pr	Tn1	H	Н	CF3	Н
324	Pt	2	Pr	Tn1	F	H	Н	CF3
325	Pt	2	Pr	Tn1	CF3	H	(CF ₂) ₂ CF ₃	H
326	Pt	2	Pr	Np	CF3	Н	H	(CF ₂) ₂ CF ₃
327	Pt	2	PQ1	Tni	(CF ₂) ₂ CF ₃	Н	H	(CF ₂) ₂ CF ₃
328	Pt	2	Pr	Tn1	H	(CH ₂) ₄ CH ₃	Н	(CH ₂) ₄ CH ₂
329	Pt	2	Pr	Tn1	H	H	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃
330	Pt	2	Pr	Tn1	(CF ₂) ₂ CF ₃	H	Н	Н
331	Pt	2	Pr	Tn3	F	H	Н	Н
332	Pt	2	Pr	Tn3	F	F	F	F
333	Pt	2	Pr	Tn3	H	Н	CF3	H
334	Pt	2	Pr	Tn3	F	Н	H	CF3
335	Pt	2	Pr	Tn3	CF3	H	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃
336	Pt	2	Pr	Tn3	(CF ₂) ₂ CF ₃	H	H .	(CF ₂) ₂ CF ₃
337	Pt	2	Pr	Tn3	H	(CH ₂),CH ₃	Н	(CH ₂) ₄ CH ₃
338	Pt	2	Pr	Tn3	(CH ₂) ₄ CH ₃	H	(CH ₂),CH ₃	Н
339	Pd	2	Pr	Tn3	Н	Н	Н	(CF ₂) ₂ CF ₃
340	. Pd	2	Pr	Ph	F	Н	H	Н
341	Pd	2	Pr	Ph	F	F	F	F
342	Pd	2	Pr	Tn3	H	Н	CF3	Н
343	Pd	2	Pr	Nр	F	H	H	CF3
344	Pd	2	Pr	Ph	(CF ₂) ₂ CF ₃	H	H	(CF ₂) ₂ CF ₃
345	Pd	2	Pr	Ph	H	(CH ₂),CH ₃	Н	(CH ₂),CH ₃

 $[0\ 0\ 6\ 0]$

【実施例】

以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。

[0061]



(実施例1)

本実施例では、素子構成として、図1(c)に示す有機層が4層の素子を使用した。ガラス基板(透明基板15)上に100 n mのITO(透明電極14)をパターニングして、対向する電極面積が $3 \, \text{mm}^2$ になるようにした。そのITO 基板上に、以下の有機層と電極層を 10^{-4} Paの真空チャンバー内で抵抗加熱による真空蒸着し、連続製膜した。

有機層 1 (ホール輸送層 1 3) (4 0 n m) : α - N P D

有機層 2 (発光層 1 2) (3 0 n m): CBP: 金属配位化合物(4 7) (重量 比 8 重量%)

有機層3 (励起子拡散防止層17) (10 nm) BCP

有機層4(電子輸送層16)(30nm):Alq3

金属電極層 1 (15 n m): A l L i 合金 (L i 含有量 1.8 重量%)

金属電極層 2 (100 nm): A 1

[0062]

(実施例2)

金属配位化合物(47)を重量比7重量%で用いた以外は、実施例1と同様にして素子を作成した。

[0063]

(比較例1)

表12に示す金属配位化合物(47R)を重量比8重量%で用いた以外は、実施例1と同様にして素子を作成した。

[0064]

【表12】

No	M	n	NA	CB	R1	R2	R3	R4
47R	Ir	3	Pr	Tn1	Н	Н	Н	H

[0065]

(比較例2)

表12に示す金属配位化合物(47R)を重量比3重量%で用いた以外は、実施例1と同様にして素子を作成した。

[0066]

(比較例3)

表12に示す金属配位化合物(47R)を重量比1重量%で用いた以外は、実施例1と同様にして素子を作成した。

[0067]

各素子に、ITO側を陽極にAI側を陰極にして電界を印加し、輝度を測定した。電圧は12V/100nmとした。

[0068]

素子劣化の原因として酸素や水が問題なので、その要因を除くため真空チャンバーから取り出し後、乾燥窒素フロー中で上記測定を行った。

[0069]

各化合物を用いた素子の結果を表13に示す。47Rの最大輝度濃度は表13の結果より明らかに1%と8%の間にある。一方、置換基を付与した47は濃度が8%まで輝度の上昇が確認され、また、8%において置換基を有していない47Rより遙かに高い輝度を示した。

[0070]

【表13】

	No	濃度 (重量%)	輝度(cd/m2)
実施例1	47	8	4500
実施例 2	47	7	4250
比較例1	47R	8 .	1620
比較例2	47R	3	4000
比較例3	47R	1	1290

 $[0\ 0.7\ 1]$

(実施例3)

次の手順で図2に示す単純マトリクス型有機EL素子を作成した。

[0072]

縦 $75\,\mathrm{mm}$ 、横 $75\,\mathrm{mm}$ 、厚さ1. $1\,\mathrm{mm}$ のガラス基板21上に透明電極22 (陽極側)として約 $100\,\mathrm{nm}$ 厚の $I\,TO$ 膜をスパッタ法にて形成後、単純マトリクス電極として $L\,I\,N\,E\,/S\,P\,A\,C\,E\,=\,1\,0\,0\,\mu\,m\,/\,4\,0\,\mu\,m$ の間隔で $1\,0\,0$ ラインをパターニングした。次に実施例2と同じ有機材料を用いて、同様の条件で $4\,\mathrm{mm}$ のなる有機化合物層23を作成した。

[0073]

続いて、マスク蒸着にて、LINE/SPACE= 100μ m/ 40μ mで100 ラインの金属電極をITO電極22に直交するように真空度 2.7×10^{-3} Pa $(2\times10^{-5}\mathrm{Torr})$ の条件下で真空蒸着法にて成膜した。金属電極(陰極24)はAl-Li合金(Li:1.3wt%)を膜厚 $10\mathrm{nm}$ 、つづいてAl-Li層上にAlを $150\mathrm{nm}$ で形成した。

[0074]

この 100×100 の単純マトリクス型有機EL素子を窒素雰囲気で満たした グローブボックス中にて図3のような10 Vの走査信号、 ± 3 Vの情報信号によって、7 Vから13 Vの間で、単純マトリクス駆動をおこなった。フレーム周波数30 H z でインターレス駆動したところ、滑らかな動画像が確認できた。

[0075]

【発明の効果】

以上説明のように、本発明で用いる金属配位化合物は、高りん光発光収率を有し、短りん光寿命をもつと共に、金属配位化合物に置換基を導入することにより発光層にホスト材料に対して高濃度で用いても濃度消光を起こしにくく、本発明の発光素子は、効率の高い優れた素子である。また、本発明の発光素子は表示素子としても優れている。

【図面の簡単な説明】

図1

本発明の発光素子の一例を示す図である。

図2】

実施例3の単純マトリクス型有機EL素子を示す図である。

【図3】

実施例3の駆動信号を示す図である。

【図4】

EL素子と駆動手段を備えたパネルの構成の一例を模式的に示した図である。

【図5】

画素回路の一例を示す図である。

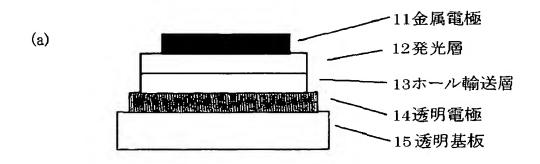
【図6】

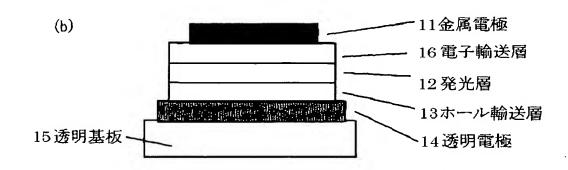
TFT基板の断面構造の一例を示した模式図である。

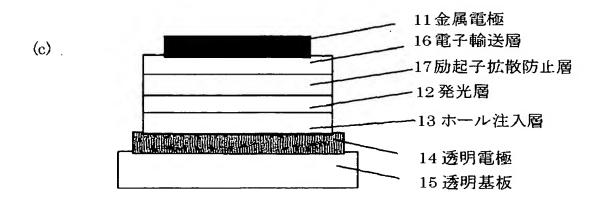
【符号の説明】

- 11 金属電極
- 12 発光層
- 13 ホール輸送層
- 14 透明電極
- 15 透明基板
- 16 電子輸送層
- 17 励起子拡散防止層
- 21 ガラス基板
- 22 ITO電極(透明電極)
- 23 有機化合物層
- 24 陰極

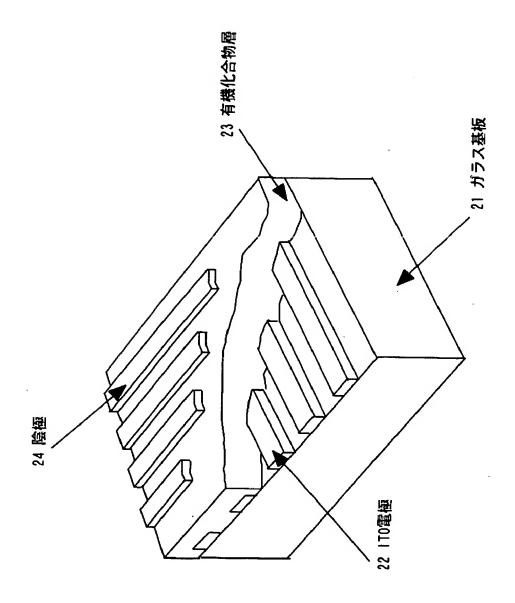
【書類名】 図面 【図1】



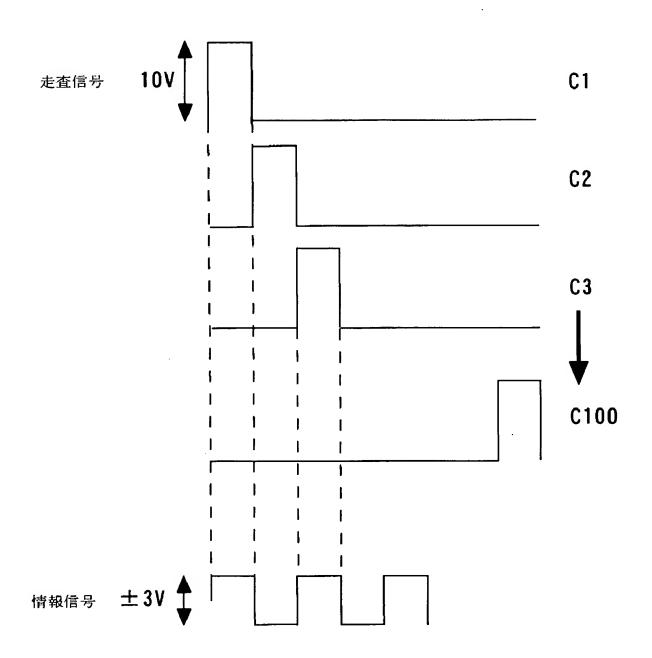




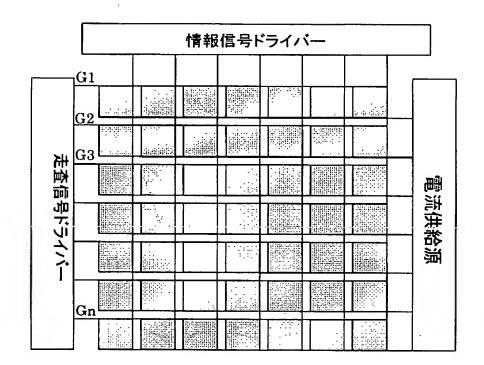
【図2】



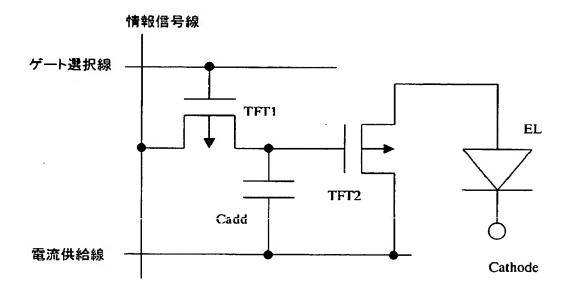
【図3】



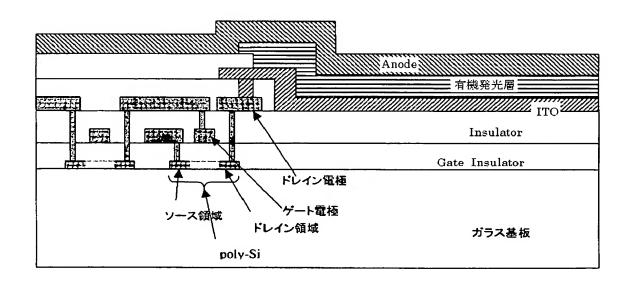
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

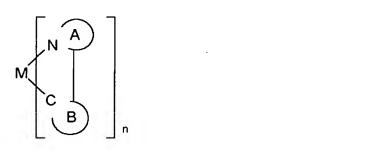
【要約】

【課題】 金属配位化合物の発光材料に置換基を導入することにより発光層にホスト材料に対して高濃度で用いても濃度消光を起こしにくい効率の高い発光素子を提供する。

【解決手段】 陰極と陽極の間に一層または複数層の有機薄膜より構成される発 光素子において、少なくとも一層が発光層であり、発光層に下記一般式(1)に 示す置換基を有する発光分子を、置換基を有していない同様の構造の発光分子を 用いた場合の最大発光効率を示す濃度より、高い濃度で用いることを特徴とする 発光素子。

(1)

【化1】



【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2001-064203

受付番号 50100324833

書類名 特許願

担当官 第四担当上席 0093

作成日 平成13年 3月13日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100096828

【住所又は居所】 東京都千代田区有楽町1丁目4番1号 三信ビル

2 2 9 号室

【氏名又は名称】 渡辺 敬介

【選任した代理人】

【識別番号】 100059410

【住所又は居所】 東京都千代田区有楽町1丁目4番1号 三信ビル

2 2 9 号室

【氏名又は名称】 豊田 善雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100110870

【住所又は居所】 東京都千代田区有楽町1丁目4番1号 三信ビル

2 2 9 号室

【氏名又は名称】 山口 芳広

特願2001-064203

出願人履歴情報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名

キヤノン株式会社